المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

الصفحة 1 / 6

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2013
الموضوع



NS29

3	مدة الإنجاز	الفيزياء والكيمياء			المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض(الترجمة الإسبانية)			الشعبة(ة) أو المسلك

- **La calculadora electrónica no programable es autorizada.**
- **Se darán las expresiones literales antes de efectuar las aplicaciones numéricas.**

La prueba comporta cuatro ejercicios: uno de química y tres de física.

- **Química: Estudio de anticales comerciales** **(7puntos)**
- **Física:**
- **Ejercicio1 : Radiactivo en servicio de la medicina** **(3 puntos)**
- **Ejercicio2 : Condensadores habituales y súper condensadores** **(5 puntos)**
- **Ejercicio3 : Propiedades de algunas magnitudes atadas a movimiento de un cuerpo sólido** **(5 puntos)**

puntos	El tema

Química (7puntos): Estudio de antical comercial

La mayoría de los aparatos eléctricos como calentador de agua, aparato de destilación de café … Se propone unas capas cálcicas que se eliminan utilizando unos anticales comerciales. Es mejor utilizar los que tienen el ácido láctico $C_3H_6O_3$ que es eficaz, no se reacciona con componentes de los aparatos, y se disuelta fácilmente en la naturaliza y además no sucia el medio ambiente.
El objetivo de este ejercicio es estudiar una disolución acuosa del ácido láctico, y la verificación de su porcentaje másico en un antical comercial y estudio de seguimiento de la evolución de reacción durante la eliminación de este residuo cálcico.

Datos:

Informaciones escritas sobre la etiqueta de una botella de antical	**- Porcentaje másico de ácido láctico en antical** $P = 45\%$**,** **- Se vierte el antical comercial en el aparato,** **- Se utiliza el antical con calefacción.**
Masa molar molecular de ácido láctico	$M(C_3H_6O_3) = 90\ g.mol^{-1}$
Masa volumica de antical comercial	$\rho = 1,13\ kg.L^{-1}$

1. Estudio de disolución acuosa del ácido láctico

Preparamos un volumen $V_0 = 500\ mL$ de una disolución acuosa de ácido láctico $C_3H_6O_3(aq)$ su concentración $C_0 = 0,1\ mol.L^{-1}$.La medida de su pH a dado el valor $pH = 2,44$.

0,5 **1.1.** Escribe la ecuación química del ácido láctico en agua, sabiendo que la transformación no es total.

1 **1.2.** Da la tabla de avanzamiento de la reacción.

0,75 **1.3.** Verifica que el valor $x_{éq}$ avanzamiento final de reacción al equilibrio del sistema químico es $x_{éq} \simeq 1,81.10^{-3} mol$.

0,75 **1.4.** Halla el valor pK_A del par $C_3H_6O_3(aq)/C_3H_5O_3^-(aq)$.

2. Determinación de porcentaje másico del ácido láctico en un antical comercial

Utilizamos un antical comercial concentrado de concentración molar C .Para verificar el porcentaje másico de ácido láctico en el antical, diluimos este antical 100 veces y obtenemos una disolución (S_A) de ácido láctico su concentración $(C_A = C/100)$.

Valoremos el volumen $V_A = 10\ mL$ de (S_A) con una disolución acuosa de hidróxido sódico $Na^+(aq) + HO^-(aq)$ de concentración molar $C_B = 2.10^{-2} mol.L^{-1}$. La equivalencia tiene lugar al añadir el volumen $V_B = 28,3\ mL$.

0,5 **2.1.** Escribe la ecuación de la reacción obtenida durante esta valoración considerada total.

1 **2.2.** Calcula el valor C_A .Deduce el valor de C .

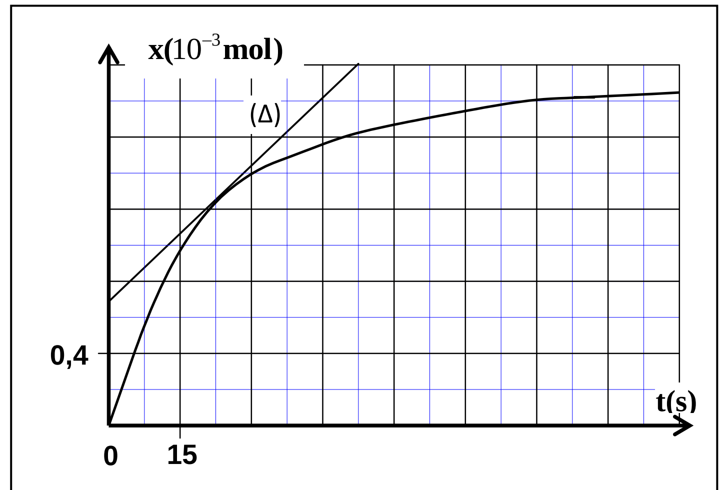
0,5 **2.3.** El porcentaje másico de ácido láctico en antical se expresa por la relación $P = \frac{C.M(C_3H_6O_3)}{\rho}$.

Verifica el valor del porcentaje másico de ácido láctico en antical comercial.

3. Estudio de seguimiento de la evolución de velocidad de reacción durante la eliminación del residuo cálcico.

El residuo cálcico que se forma en el aparato de destilación de café está formado esencialmente de carbonato cálcico $CaCO_3(s)$ .El ácido láctico se actúa sobre carbonato cálcico mediante la eliminación de este residuo.

Para conocer algunos factores que se actúan sobre la duración de eliminar un residuo, se echa un volumen $V = 10\ mL$ de la disolución diluida anterior S_A del antical sobre una cantidad de carbonato cálcico, y seguimos utilizando un montaje experimental conveniente, la evolución de avanziamento de la reacción. El estudio experimental ha permitido utilizando una interfaz informática de trazar la curva de al lado que representa la variación de avanziamento x de la reacción en función del tiempo.



0,75 **3.1.** El valor de medio tiempo de la reacción es $t_{1/2}$ = 15 s.Halla el valor x_f avanziamento final de la reacción.

0,75 **3.2.** Determina gráficamente v la velocidad volumica de la reacción a $t = 22,5\ s$ (sabiendo que $v = \frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$).

0,5 **3.3.** La etiqueta indica que la utilización del antical concentrado se efectúa con calefacción. ¿cuál es el efecto de esta utilización de este antical con califaccion sobre la duración del tiempo necesario a eliminar el residuo? Justifica su respuesta.

Física (13 puntos)

Ejercicio 1 (3 puntos) : Radiactivo en servicio de la medicina

La medicina se considera una de los dominios principales donde se aplican las actividades radiactivas, en el cual se utilizan unos nucleídos radiactivos para diagnosticar enfermedades y corarlas. De aquellos el Renio $^{186}_{75}Re$ en donde se utilizan algunas dosis para disminuir los dolores de reumatismo por medio de inyección local.

Datos:

La constante radiactiva de Renio $^{186}_{75}Re$: $\lambda = 2,2.10^{-6} s^{-1} = 0,19\ dia^{-1}$

1. Desintegración de nucleído Renio $^{186}_{75}Re$

0,5 **1.1.** Da la composición del nucleído de Renio $^{186}_{75}Re$.

0,75 **1.2.** La desintegración de $^{186}_{75}Re$ produce osmio $^{186}_{76}Os$ .Escribe la ecuación de desintegración del nucleído de Renio, y determina el tipo de radiación.

2. Inyección local de Renio

El medicamento utilizado para inyección existe bajo forma de dosis que contienen el Renio $^{186}_{75}Re$, el volumen de cada una es $V_0 = 10\ mL$ .La actividad radiactiva de Renio que existe en cada dosis a $t = 0$ es $a_0 = 4.10^9 Bq$.

0,5 **21.** Determina en unidad (día) el valor $t_{1/2}$ edad media de Renio $^{186}_{75}Re$.

0,5 **2.2.** Halla al instante $t_1 = 4,8$ dias el valor N_1 número de nucleídos de Renio que existen en cada dosis.

0,75 **2.3.** Al mismo instante t_1, cogemos de una dosis de volumen $V_0 = 10$ mL , una inyección su volumen V y el número de nucleídos de Renio que contiene es $N = 3,65.10^{13}$, inyectamos un enfermo en la articulación de hombro .Halla el valor V .

Ejercicio 2 (5 puntos): Condensadores habituales y súper condensadores

Los condensadores son componentes electrónicos que se difieren según el orden de valor de su capacidad y su función, se utilizan condensadores habituales cuya capacidad de orden micro farad “ μF ”,en aparatos y sistemas eléctricas y electrónicas usuales que se basa su principio de funcionamiento a oscilaciones eléctricas. Al contrario los súper condensadores cuya capacidad es de orden en kilo farad “ $10^3 F$ ” se utilizan en motores de coches eléctricos híbridos y en circuitos de arranque de los motores de tranvía (Tramway)…

El objetivo de este ejercicio es estudiar el comportamiento de condensador (habitual, súper) en un circuito eléctrico y comparar la energía eléctrica almacenada en estos dos tipos de condensadores, y el estudio de cambio de energía entre un condensador y una bobina en un circuito RLC en serie.

1. Comportamiento de un condensador en circuito eléctrico

Se considera el montaje representado en la figura (1) que está formado de:

- Generador idealizado de tensión su f.e.m E=6 V;
- Condensador habitual de capacidad C no cargado inicialmente;
- Conductor óhmico de resistencia $R = 65\ \Omega$;
- Interruptor K.

A l ’instante $t = 0$ cerramos el interruptor K, y se carga el condensador.

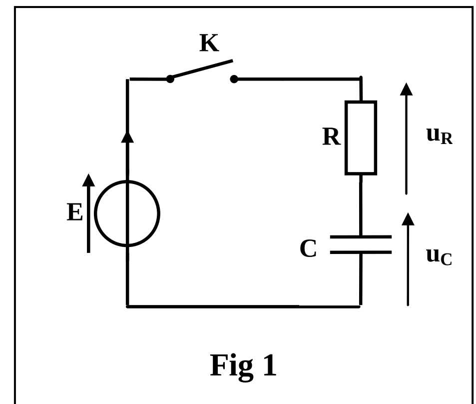


Fig 1

0,5 **1.1.** Muestra que la ecuación diferencial que verifica u_C se escribe: $\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC}.u_C = \frac{E}{RC}$.

0,75 **1.2.** La solución de la ecuación diferencial es $u_C = A.(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ .Deduce la expresión de A y τ en función de parámetros del circuito.

0,5 **1.3.** El valor de la constante de tiempo es $\tau = 6,5.10^{-4}$s .Deduce el valor de C.

0,5 **1.4.** Calcula el valor de energía eléctrica $\mathcal{E}_e$ almacenada en el condensador en régimen permanente.

1.5. Cambiamos el condensador habitual por el súper condensador de capacidad $C_1 = 10^3$ F y cerramos de nuevo el interruptor K.

0,5 **a.** Determina, justificando su respuesta el efecto de permutar el condensador habitual por súper condensador sobre el tiempo de carga.

0,5 **b.** Consideramos $\mathcal{E}_{e1}$ la energía eléctrica almacenada en el súper condensador al final de su carga. Calcula el valor $\frac{\mathcal{E}_{e1}}{\mathcal{E}_e}$. Deduce el interés del súper condensador comparándolo con el condensador habitual.

2. Transferencia de energía entre condensador y bobina en un circuito RLC en serie

Substituimos en montaje de la figura (1) el generador idealizado por una bobina (L ; r = 0), utilizando un condensador habitual de capacidad $C = 10\ \mu F$ cargado totalmente, cerramos el interruptor al instante $t = 0$. Se obtiene por medio de una interfaz de informática y un captor de tensión, las dos gráficas que representan las variaciones de la tensión $u_C(t)$ entre los bornes del condensador y la tensión $u_R(t)$ entre los bornes del conductor óhmico (Figura2).

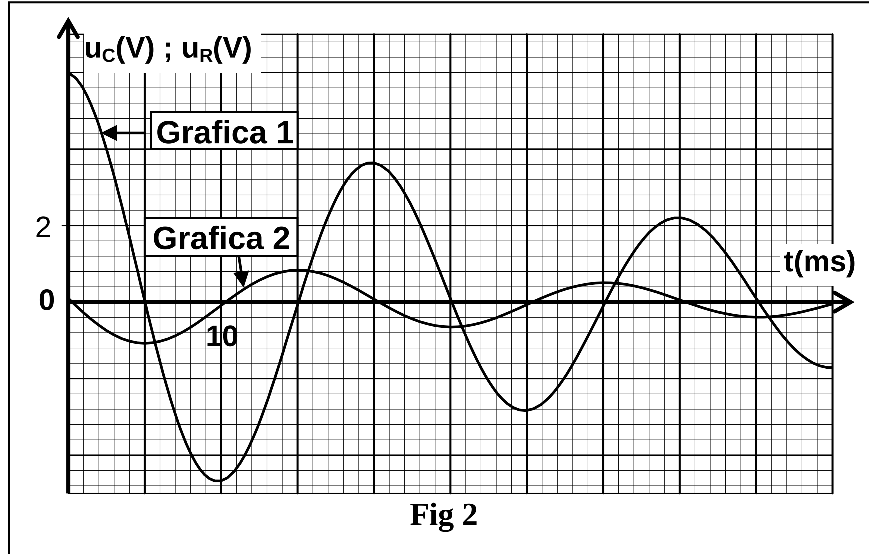


Fig 2

0,25 **2.1.** Muestra que la gráfica (1) representa las variaciones de la tensión $u_C(t)$.

0,75 **2.2.** Determina gráficamente el valor de pseu-periodo T. Deduce el valor del coeficiente de inducción L de la bobina, considerando el periodo propio T_0 de las oscilaciones libres no amortiguadas igual al pseu-periodo T (se coge $\pi^2 = 10$).

0,75 **2.3.** La energía total del circuito se expresa por la relación $\mathcal{E} = \mathcal{E}_e + \mathcal{E}_m$ tal que $\mathcal{E}_e$ energía eléctrica almacenada en el condensador y $\mathcal{E}_m$ energía magnética almacenada en la bobina. Determina al instante $t = 15\ ms$ el valor de la energía total del circuito.

Ejercicio 3 (5 puntos) : Propiedades de algunas magnitudes atadas a movimiento de un cuerpo sólido

Encontramos en la vida diaria movimientos rectilíneos se difiere su naturaliza según el tipo de acciones mecánicas que actúan sobre ellas, la aplicación de las leyes de Newton permiten de determinar la naturaliza de estos movimientos y las propiedades de algunas magnitudes. El objetivo de este ejercicio es estudiar el movimiento de un sólido en dos casos. En el primer caso está sometido a una fuerza constante y en el segundo caso a una fuerza elástica.

1. Primer caso: Estudio de movimiento de translación de un cuerpo sólido sobre un plano horizontal

Ponemos el sólido (S) de centro de inercia G y de masa m sobre un plano horizontal, y se ejerce por medio de un hilo una fuerza $\vec{F}$ constante y horizontal su sentido es el de movimiento. Por estudio de movimiento de G elegimos un sistema de referencia $(A, \vec{i})$ atado a la tierra, y se considera el instante de partida de G de A sin velocidad inicial como origen de tiempo $(t = 0)$. G pasa por la posición B al instante t_B con velocidad $\vec{v}_B$ (Figura 1). (Página 6/6).

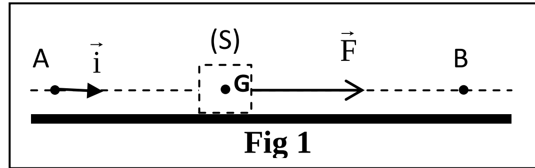


Fig 1

Datos:

- Los rozamientos son despreciados,
- $m = 0,25\ kg$; $t_B = 2\ s$; $v_B = 2\ m.s^{-1}$

1 **1.1.** Aplicando la segunda ley de Newton, muestra que la ecuación diferencial que verifica x_G abscisa de G en $(A, \vec{i})$ es: $\frac{d^2x_G}{dt^2} = \frac{F}{m}$. Deduce la naturaliza de movimiento de G.

0,5 **1.2.** Halla la expresión numérica de vector aceleración $\vec{a}_1$ del movimiento de G.

0,25 **1.3.** Calcula la intensidad de fuerza $\vec{F}$.

2. Segundo caso: Estudio de movimiento del sistema oscilante {cuerpo sólido -muelle}

Fijamos el sólido (S) a un muelle horizontal con espérales no juntadas, sin masa y de constante elástica K. El sólido (S) se desliza sobre un plano horizontal sin rozamiento. Por el estudio de movimiento de G elegimos un sistema de referencia $(O, \vec{i})$ tal que la abscisa de G será nula al equilibrio $(x_G = 0)$ (Figura 2).

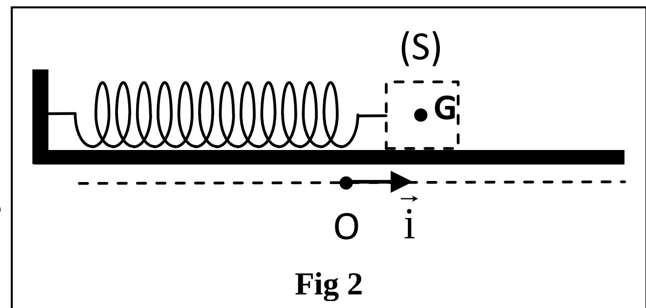


Fig 2

Descartamos (S) horizontalmente de su posición de reposo en sentido positivo de una distancia $(X_0 = 4\ cm)$, lo liberamos sin velocidad inicial al instante $(t = 0)$.

0,75 **2.1.** Aplicando la segunda ley de Newton establece la ecuación diferencial que verifica x_G.

0,75 **2.2.** El oscilante efectúa 10 oscilaciones en un tiempo $\Delta t = 10\ s$ .Halla el valor K (se coge $\pi^2 = 10$).

0,5 **2.3.** La solución de la ecuación diferencial se escribe bajo la forma: $x(t) = X_m.\cos(\frac{2.\pi}{T_0}.t + \varphi)$ .Halla la expresión numérica de $x(t)$.

0,75 **2.4.** Halla la expresión numérica de $\dot{x}(t)$ velocidad de centro de inercia G .Determina su valor al pasarse por la posición de equilibrio en sentido positivo por la primera vez.

0,5 **3.** $\vec{a}_2$ representa el vector aceleración de G en segundo caso. comparar $\vec{a}_1$ y $\vec{a}_2$.